

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-183495

(43)公開日 平成5年(1993)7月23日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

H 0 4 B 7/26

識別記号

1 0 9 A 7304-5K

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数3(全 6 頁)

(21)出願番号 特願平3-347439

(22)出願日 平成3年(1991)12月27日

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 農人 克也

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株  
式会社東芝総合研究所内

(72)発明者 芹澤 睦

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株  
式会社東芝総合研究所内

(74)代理人 弁理士 須山 佐一 (外1名)

(54)【発明の名称】 無線通信における輻輳制御の方法

(57)【要約】

【目的】 デジタル移動通信システムにおいて通信方式が異なる移動局が、同じシステムに混在している場合、輻輳制御を移動局の種類別に適応的に行うことを目的とする。

【構成】 基地局102と無線回線を介して接続された複数の移動局101との間の無線通信における輻輳制御の方法であって、複数の移動局の通信中の移動局101の数、通信方式を基地局102は検出する。そして移動局101の数、通信方式に基づいて無線回線のトラフィック量を算出する。そして移動局101の数、通信方式、無線回線のトラフィック量に基づいて複数の端末の発呼制限をする。

【効果】 回線利用効率が異なる複数の移動端末の輻輳制御を適応的に制御することが可能になる。また、同じシステム内で、移動端末の方式を、徐々に新方式の端末から旧端末に置き換えていく場合、有効な方法である。

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基地局と無線回線を介して前記基地局と接続された複数の端末との間の無線通信における輻輳制御の方法であって、

前記複数の端末の内、通信中の端末の数と通信方式とを検出する工程と、

前記検出された通信中の端末の数と通信方式とに基づいて前記無線回線のトラフィック量を算出する工程と検出された前記端末の数、前記端末の通信方式、および、算出された前記トラフィック量に基づいて前記複数の端末に対して発呼制限をする工程とを具備した無線通信における輻輳制御の方法。

【請求項 2】 前記複数の端末は、時分割伝送による複数の異なる音声符号化速度で符号化された音声信号を送送する端末、時分割伝送によるハーフレートの通信方式によって通信する端末、および有音信号のみを送送する通信方式によって通信する端末を含む請求項 1 記載の無線通信における輻輳制御の方法。

【請求項 3】 前記端末の前記発呼制限は発呼した前記端末に対する課金を制御することである請求項 1 記載の無線通信における輻輳制御の方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は移動体通信における輻輳制御に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 アナログ方式の自動車電話システムの加入者容量が飽和している状態である。この飽和状態を解消するためにデジタル方式の自動車電話が日本や米国で採用されている。

【0003】 図 5 は従来の自動車電話システムの構成の一例を示す図であり、図 6 は米国や日本で採用されているデジタル方式の無線チャネルの構成を示す図である。

【0004】 図 5 に示すように基地局 401 と移動局 402 は無線チャネルにより通信を行う。無線チャネルは図 4 に示すように一定区間のスロット 301 に分割されている。また  $n$  個のスロット 301 はフレーム 302 を構成する。移動局 402 はフレーム長の時間間隔毎に音声をサンプリングして、このサンプリングした音声データを 1 スロット長に圧縮して  $n$  スロット毎に圧縮した音声データを送信する。移動局 402 は基地局 401 から制御チャンネルを介してチャンネル番号とスロット番号が割り当てられる。以後、ハンドオフが起こるまで割り当てられたチャンネルとスロットで通信する。この方式は従来のアナログ方式に比べて周波数利用効率は若干良いが、音声伝送において存在する約 60% の無音時間においても信号の送受信をするために、周波数利用効率が悪い。即ち有限なる周波数資源を極めてムダに用いていると言わざるを得ない。

【0005】 この従来の TDMA システムの通信容量をさらに増やすために会話の有音検出を行い有音のデータのみを送信するシステムが検討されている。その概念を示したものを図 7 に示す。同図に示す様に無音期間に他の端末の有音部分を割り当てることによってチャンネルあたりの同時通話数を増加させるシステムである。このシステムは有音検出しなない TDMA システムと共存して使用することが可能であるため、従来の TDMA システムと混在して使用し、徐々にこのシステムに切り替える場合には望ましいシステムである。

【0006】 ところでデジタル自動車電話システムでトラヒックが増大し、ある値以上トラヒックが増えたとシステムが輻輳状態になってしまう。これを防ぐために基地局 401 が移動局 402 の新たな発呼を禁止する方式がとられている。さらに従来デジタル自動車電話では移動局 402 と基地局 401 の音声信号の送受の方式は 1 つのみであった。つまり、あらかじめ決められた 1 つの閾値よりトラヒックが増えたら移動局 402 の発呼を禁止する方式がとられている。またシステムの加入者容量を増加させるために有音検出を行い、有音信号のみを送信する方式が提案されている。この方式は従来の TDMA 送信する移動局 402 と同じシステムで稼働させることが可能である。このような従来の輻輳制御方式において TDMA 送信の移動局 402 の発呼禁止の基準で輻輳制御を行うと有音部分のみを送信する移動局 402 がまだ新たな発呼が可能であるのに発呼を制限されてしまう問題がある。一方、有音部分のみ送信する移動局の発呼禁止基準で輻輳制御を行うと TDMA 送信の移動局は既に新たな発呼ができないくらいトラヒックが混雑しても発呼可能なので TDMA 送信の移動局は発呼することができ、デジタル自動車電話システムが輻輳状態になってしまう問題が生じる。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】 上述したように基地局が移動局の新たな発呼を禁止した場合には有音部分のみを送信する移動局がまだ新たな発呼が可能であるのに発呼を制限されてしまう問題があり、有音部分のみ送信する移動局の発呼禁止基準で輻輳制御を行うと TDMA 送信の移動局は既に新たな発呼ができないくらいトラヒックが混雑しても発呼可能なので TDMA 送信の移動局は発呼することができ、デジタル自動車電話システムが輻輳状態になってしまう問題があった。

【0008】 本発明は上述した問題を解決すべく成されたものであり、通信チャネルを効率的に制御することの可能なシステムを提供することを目的とする。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】 これらの目的を達成するために、第 1 の発明は、基地局と無線回線を介して前記基地局と接続された複数の端末との間の無線通信における輻輳制御の方法であって、前記複数の端末の内、通信

中の端末の数と通信方式とを検出する工程と、前記検出された通信中の端末の数と通信方式とに基づいて前記無線回線のトラフィック量を算出する工程と検出された前記端末の数、前記端末の通信方式、および、算出された前記トラフィック量に基づいて前記複数の端末に対して発呼制限をする工程とを具備した無線通信における輻輳制御の方法であり、第2の発明は、第1の発明において、前記複数の端末は、時分割伝送による複数の異なる音声符号化速度で符号化された音声信号を伝送する端末、時分割伝送によるハーフレートの通信方式によって通信する端末、および有音信号のみを伝送する通信方式によって通信する端末を含む無線通信における輻輳制御の方法であり、第3の発明は、第1の発明において、前記端末の発呼制限は発呼した前記端末の課金を制御する無線通信における輻輳制御の方法である。

【0010】

【作用】基地局と無線回線を介して接続された複数の端末との間の無線通信における輻輳を制御するにあたり、複数の端末のうち通信中である端末の通信方式、数を検出し、この結果に基づいて無線回線のトラフィック量を算出する。そして、これらの通信中の端末の数、通信方式、トラフィック量の情報に基づいて前記複数の端末の発呼を制限する。

【0011】このため回線利用効率が異なる複数の移動端末の輻輳制御を適応的に制御することが可能になる。

【0012】

【実施例】図1は本発明の実施例の基本システム構成を示す図である。

【0013】移動局101は無線基地局102と無線チャンネルを介して通信する。無線基地局102は無線回線制御局103と有線回線を介して通信する。

【0014】図2はこの実施例の無線チャンネルの構成を示す図である。無線チャンネルは一定時間間隔のスロット104分割されており、 $n$ 個のスロット104はフレーム105を構成する。本実施例では $n=6$ とする。

【0015】このようなシステムで3種類の移動局101が基地局102と送信する。1つは3スロット毎に音声信号を送信する移動局101でフルレート送信と呼ぶ。1つは6スロット毎に送信する移動局101でハーフレート送信と呼ぶ。最後の1つは有音部分のみ音声データを送信する移動局101で有音送信と呼ぶ。このような3種類の移動局101が、1つのシステムで混在して基地局102へスロット104により音声データを送信する。ハーフレート送信では、1周波数チャンネルあたりフルレート送信の2倍の容量が得ることができる。有音送信はハーフレート送信の有音部分のみ送信する方式なので1周波数チャンネルあたりハーフレートの約2倍の容量が得ることができる。

【0016】このようなシステムにおいて基地局の輻輳制御の方法を以下に示す。基地局102は音声チャネ

ルのトラヒックと移動局101の種類により、発呼制限を行う基準を決定する。

【0017】図3は音声チャンネルのトラヒックの変化に対して、基地局が移動局に発呼制限をする様子を示す図である。

【0018】同図に示すように、音声チャンネルのトラヒック $t$ が増大していき第1の閾値 $a$ をこえるとフルレート送信の移動局101の発呼を禁止する。さらにトラヒック $t$ が増大していき第2の閾値 $b$ をこえるとハーフレート送信の移動局101の発呼を禁止する。そしてトラヒックが第3の閾値 $c$ をこえると有音送信の移動局101の発呼を禁止する。すなわち全ての移動局101の発呼を禁止する。これによってトラヒックが低くなってきたら、順次、移動局101の発呼制限を解除していく。

【0019】次に、基地局102が音声チャンネルのトラヒックを決定する方法を示す。トラヒックの量を $G$ 、フルレートの移動局101が通話している数を $A$ 、ハーフレートの移動局101が通話している数を $B$ 、有音送信の移動局101が通話している数を $C$ とする。このとき、 $G$ は、 $A$ 、 $B$ 、 $C$ の関数により求めることができる。本実施例のように、1周波数チャンネルあたりの回線容量がフルレートとハーフレートと有音送信では、1:2:4の場合、

$$G = 4 \times A + 2 \times B + C$$

とすることができる。

【0020】図4は上述した実施例のシステムにおいて音声チャンネルのトラヒックが増大してきた場合、新たに発呼する移動局101には、課金を高くして輻輳制御をする場合を説明するための図である。

【0021】同図に示すように、トラヒック $t$ が増大していき斜線部 $d$ に入った場合、基地局102は新たに発呼するフルレートの移動局101に通常の課金より高くなることを伝える。トラヒック $t$ が斜線部 $d$ をこえると、基地局102はフルレートの移動局101に発呼を禁止する。トラヒック $t$ が増大し、斜線部 $e$ にはいると、基地局102は、新たに発呼するハーフレートの移動局101の課金を通常より高くすることを移動局101に伝える。トラヒック $t$ がさらに増大し、斜線部 $e$ をこえるとハーフレートの基地局102に発呼を禁止する。そしてトラヒック $t$ が斜線部 $f$ に入ると新たに発呼する有音送信の移動局101に課金を通常より高くなることを伝える。基地局102はトラヒック $t$ が斜線部 $f$ を越えると有音送信の移動局101の発呼を禁止する。トラヒック $t$ が減少するときは斜線部にトラヒック $t$ が入ると基地局102は発呼禁止していた移動局101を解放し、新たに発呼する移動局101には通常の課金より高くなることを伝える。

【0022】次に、トラヒックが増加し課金が高くなったことを移動局101に伝える方法を示す。1つは音声

により、トラフィックが増加し現時点の発呼では、課金が高くなることを知らせる。ユーザは、これを聞き発呼を続けるか否かを決定する。もう一つは移動局 101 の表示部に課金が高くなることを伝える情報を表示する方法である。ユーザは、表示部に表示された課金情報を見て、発呼を続けるか決定する。

【0023】さらに、輻輳制御を行うときに隣接ゾーンの移動局 101 の種類と数を考慮して決定する事はさらに有効である。即ち、隣接ゾーンにいる移動局 101 は移動してきて自ゾーンに入り、ハンドオフを要求してくる事が多々有る。したがって、隣接ゾーンからのハンドオフの可能性をあらかじめ考慮しておく事は重要である。即ち、一般に隣接ゾーンからハンドオフして来る可能性が大きい場合には、自ゾーンの通話者数をそのゾーンで通話できる最大にとらないで少し余裕をみておく。この時、隣接ゾーンに居る移動局 101 が有音送信を行うような移動局である場合、この余裕は少なめでよく、また、隣接ゾーンの移動局が常時伝送しているような端末の場合は余裕を多くとる。このようにして加入者数を多くし回線断といった劣悪サービスを低下せしむる事が可能である。

【0024】

【発明の効果】基地局と無線回線を介して接続された複数の端末との間の無線通信における輻輳を制御するにあたり、複数の端末のうち通信中である端末の通信方式、数を検出し、この結果に基づいて無線回線のトラフィック量を算出する。そして、これらの通信中の端末の数、通信方式、トラフィック量の情報に基づいて前記複数の

端末の発呼を制限するので回線利用効率が異なる複数の移動端末の輻輳制御を適応的に制御することが可能になる。また、同じシステム内で、移動端末の通信方式を、徐々に新方式の端末から旧端末に置き換えていく場合に有効である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施例の基本システム構成を示す図である。

【図 2】実施例の無線チャンネルの構成を示す図である。

【図 3】音声チャンネルのトラフィックの変化に対して、基地局が移動局に発呼制限をする様子を示す図である。

【図 4】実施例のシステムにおいて音声チャンネルのトラフィックが増大してきた場合、新たに発呼する移動局 101 には、課金を高くして輻輳制御をする場合を説明するための図である。

【図 5】従来の自動車電話システムの構成の一例を示す図である。

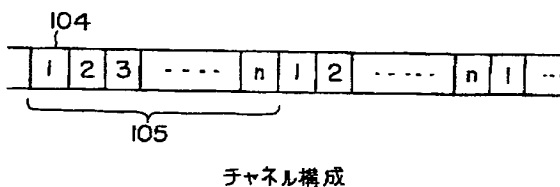
【図 6】米国や日本で採用されているデジタル方式の無線チャンネルの構成を示す図である。

【図 7】会話の有音検出を行い有音のデータのみを送信するシステムの概念を示した図である。

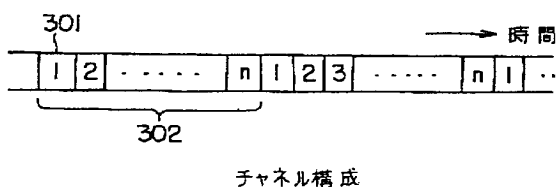
【符号の説明】

101…移動局  
102…基地局  
103…無線回線制御局  
104…スロット  
105…フレーム

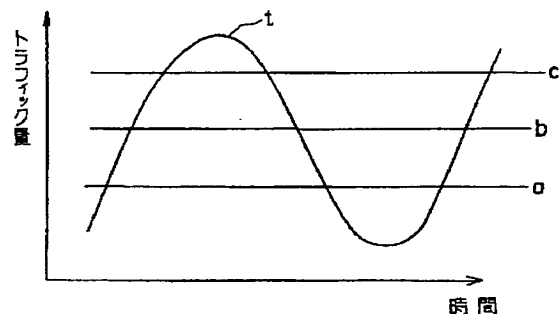
【図 2】



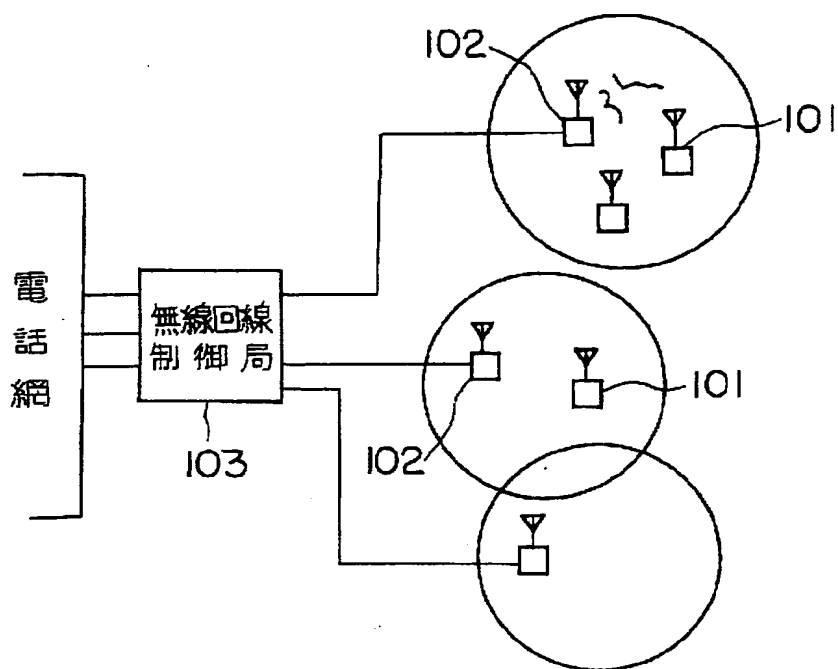
【図 6】



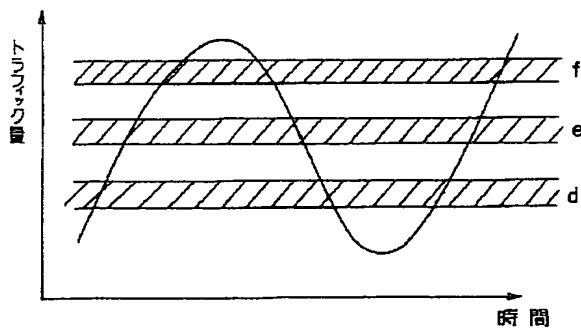
【図 3】



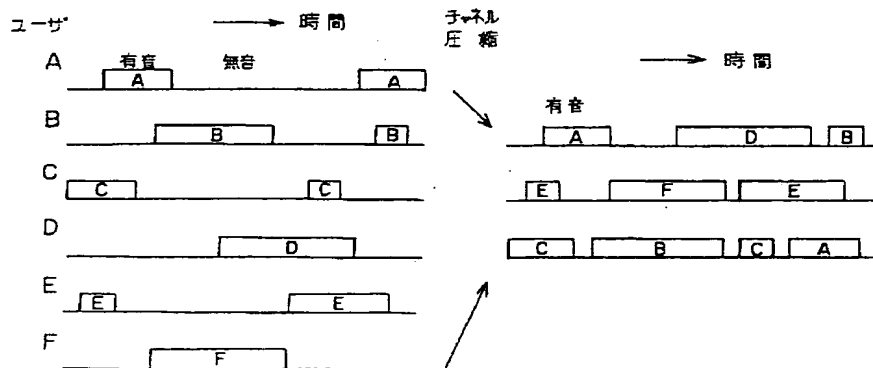
【図1】



【図4】



【図7】



【圖5】

